

"Express Mail" mailing label number EV 327 134 755 US

Date of Deposit 11/6/03

Our File No. 9281-4671
Client Reference No. N US02091

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Katsuya Kikuri)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Magnetic Head Including Recording)
Device And Servo Device, And)
Magnetic Recording Apparatus And)
Magnetic Recording/Reproducing)
Apparatus Including The Magnetic)
Head)

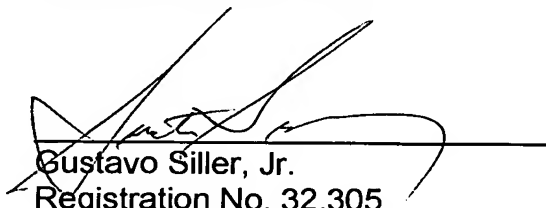
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-329829 filed on November 13, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,


Gustavo Siller, Jr.
Registration No. 32,305
Attorney for Applicant
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

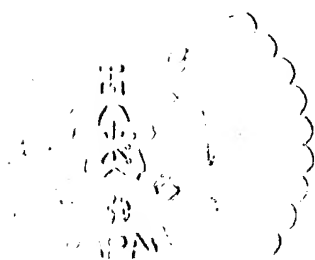
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 9 8 2 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 2 9 8 2 9]

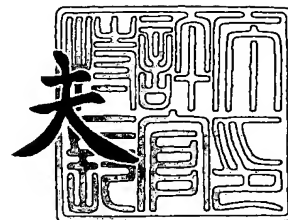
出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 8 9 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 021191AL

【提出日】 平成14年11月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/39

【発明の名称】 磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを備えた磁気記録装置並びに磁気記録再生装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 菊入 勝也

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100121049

【弁理士】

【氏名又は名称】 三輪 正義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを備えた磁気記録装置並びに磁気記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気記録媒体上に隣接する信号トラック同士を異なるアジマス角で記録し、且つ一つおきの信号トラック同士を同じアジマス角で記録する磁気ヘッドであって、

前記磁気ヘッドには、記録素子と、前記磁気ヘッドの磁気記録媒体上の走行方向に対して前記記録素子と並列に設けられたサーボ素子とが設けられ、

前記サーボ素子は、前記記録素子が前記磁気記録媒体上に、あるアジマス角で信号を記録している最中に、そのアジマス角と同じアジマス角を有する既に記録された信号トラック上を走行することを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項 2】 前記サーボ素子は、前記記録素子が前記磁気記録媒体上に記録を行っている最中の信号の直前に同じ磁気ヘッドで記録された信号トラック上を走行する請求項 1 記載の磁気ヘッド。

【請求項 3】 前記サーボ素子は、MR 型薄膜磁気ヘッドである請求項 1 または 2 に記載の磁気ヘッド。

【請求項 4】 前記磁気ヘッドには、前記記録素子の厚み方向に重ねて再生素子が設けられる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の磁気ヘッド。

【請求項 5】 前記再生素子は MR 型薄膜磁気ヘッドである請求項 4 記載の磁気ヘッド。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載された磁気ヘッドと、ある記録時に信号トラック上を走行した前記サーボ素子から読み取られた信号と、現在、磁気記録媒体に記録中の磁気ヘッドのサーボ素子から読み取られた信号とをそれぞれ信号処理して出力するためのサーボ用アンプ手段と、前記出力のレベルを比較するための比較回路及び記録素子の走行位置補正手段を有するサーボ実行手段と、を含むことを特徴とする磁気記録装置。

【請求項 7】 請求項 4 または 5 に記載の磁気ヘッドと、ある記録時に信号トラック上を走行した前記サーボ素子から読み取られた信号と、現在、磁気記録

媒体に記録中の磁気ヘッドのサーボ素子から読み取られた信号とをそれぞれ信号処理して出力するためのサーボ用アンプ手段と、前記出力のレベルを比較するための比較回路及び記録素子の走行位置補正手段を有するサーボ実行手段と、を含み、

再生時に、前記再生素子から読み取られた信号を、前記サーボ用アンプ手段に送り、前記サーボ用アンプ手段から再生信号として出力することで、前記サーボ用アンプ手段をサーボ用回路としてのみならず再生用回路としても用いることを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項 8】 前記再生素子から読み取られた信号を出力するための再生用アンプ手段が、前記サーボ用アンプ手段と別個に設けられ、再生時に、前記再生素子から読み取られた信号が前記再生用アンプ手段から再生信号として出力されるとともに、前記サーボ素子から読み取られた信号も前記サーボ用アンプ手段から再生信号として出力される請求項 7 記載の磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、磁気テープに記録信号を記録する映像機器の磁気記録装置やコンピュータ用のデータ磁気記録装置などに係り、特に磁気記録媒体への記録時に、サーボ技術を用いて一定幅で安定して信号トラックを書き込むことが可能な磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを備えた磁気記録装置並びに磁気記録再生装置に関する。

【0001】

【従来の技術】

映像機器での磁気記録装置、またはコンピュータ用のデータを保存する磁気記録再生装置などでは、回転ヘッド装置の回転ドラムに磁気ヘッドが搭載され、磁気テープが前記回転ドラムにヘリカル軌跡で接触して走行するとともに前記回転ドラムが回転して、磁気テープに対してヘリカルスキャン方式で記録動作が行なわれる。

【0002】

再生時には、磁気ヘッドが記録パターン上を正確にトレースすることが重要であるため、サーボ情報が書き込まれたトラックを基準位置として再生ヘッドがデ

ータ・トラック上を追従するようになっているのが一般的である。

【0 0 0 3】

再生時に、再生ヘッドが信号トラック上を正確にトレースできるように従来から様々な工夫がなされてきた。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 3 1 2 5 公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 1 8 3 9 2 3 公報

【特許文献 3】

特許番号第 2 6 3 7 9 1 1 号

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

近年の高記録密度化に伴い、信号トラックの幅が狭くなり、最近では $2.0 \mu\text{m}$ 程度にまで信号トラックの幅が狭まっている。

【0 0 0 6】

このような狭トラック化の中で、回転ドラムの機械的精度や、磁気ヘッドの煽り調整の精度などによって、記録時に各トラックの幅にばらつきが生じて記録されやすく、その結果、サーボ信号が記録された領域を正確に読みながら再生ヘッドの信号トラック上へのトレースが精度良く行われても、再生信号にばらつきが生じるといった問題があった。

【0 0 0 7】

そこで本発明は、上記従来課題を解決するためのものであり、特に磁気記録媒体への記録時に、サーボ技術を用いて一定幅で安定して信号トラックを書き込むことが可能な磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを備えた磁気記録装置、並びに、信号トラックを一定幅で安定して記録できるとともに、再生信号のばらつきを抑制することが可能な磁気記録再生装置を提供することを目的としている。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明は、磁気記録媒体上に隣接する信号トラック同士を異なるアジマス角で記録し、且つ一つおきの信号トラック同士を同じアジマス角で記録する磁気ヘッドであって、

前記磁気ヘッドには、記録素子と、前記磁気ヘッドの磁気記録媒体上の走行方向に対して前記記録素子と並列に設けられたサーボ素子とが設けられ、

前記サーボ素子は、前記記録素子が前記磁気記録媒体上に、あるアジマス角で信号を記録している最中に、そのアジマス角と同じアジマス角を有する既に記録された信号トラック上を走行することを特徴とするものである。

【0009】

本発明は、磁気記録媒体への記録時に、サーボ素子による信号トラックの読み込みによって、記録素子による信号トラックを一定幅で安定して記録することが可能になる。これによって前記磁気ヘッドとは別の磁気ヘッドに設けられた再生素子、あるいは前記記録素子やサーボ素子と同じ磁気ヘッドに内蔵された再生素子によって前記信号トラックに記録された信号を再生するときに、少ないばらつきで再生信号を出力することができる。

【0010】

本発明では、前記磁気ヘッドには磁気ヘッドの磁気記録媒体上の走行方向に対して記録素子とサーボ素子とが並列に設けられ、前記記録素子が前記磁気記録媒体上に、あるアジマス角で信号を記録している最中に、前記サーボ素子は、そのアジマス角と同じアジマス角を有する既に記録された信号トラック上を走行するものである。

【0011】

このように本発明では既に記録された信号トラック上をサーボ領域として使用し、また記録素子のアジマス角と同じアジマス角を有する信号トラック上を前記サーボ素子が走行できるようにサーボ素子と記録素子との形成位置関係を適正化することで、前記サーボ素子を記録素子のアジマス角と同じアジマス角を有する信号トラック上に走行させることができ、これによって前記サーボ素子から得られた出力信号の大きさを基に、前記記録素子のトラックずれを随時補正しながら記録を行うことができ、一定幅で安定した信号トラックを記録していくことが可

能になる。

【0012】

また本発明では、前記サーボ素子は、前記記録素子が前記磁気記録媒体上に記録を行っている最中の信号の直前に同じ磁気ヘッドで記録された信号トラック上を走行することが、磁気ヘッドの小型化や記録素子とサーボ素子との配置を容易化できて好ましい。

【0013】

また本発明では、前記サーボ素子は、MR型薄膜磁気ヘッドであることが、信号トラック幅の狭小化を実現する上で好ましい。

【0014】

また本発明では、前記磁気ヘッドには、前記記録素子の厚み方向に重ねて再生素子が設けられることが好ましく、また前記再生素子はMR型薄膜磁気ヘッドであることが好ましい。

【0015】

また本発明における磁気記録装置は、前記された磁気ヘッドと、ある記録時に信号トラック上を走行した前記サーボ素子から読み取られた信号と、現在、磁気記録媒体に記録中の磁気ヘッドのサーボ素子から読み取られた信号とをそれぞれ信号処理して出力するためのサーボ用アンプ手段と、前記出力のレベルを比較するための比較回路及び記録素子の走行位置補正手段を有するサーボ実行手段と、を含むことを特徴とするものである。

【0016】

ある記録時にサーボ素子から読み取られた信号と、現在、記録中の磁気ヘッドのサーボ信号から読み取られた信号との出力のレベルを比較し、出力差がなければ、記録素子にトラックずれが生じていないと判断し、一方、出力差が生じたときには、記録素子にトラックずれが生じていると判断し、かかる場合、例えば磁気記録媒体の送り速度を変えるなどして、記録素子の磁気記録媒体に対する走行位置を随時補正しているため、メカ系精度などに問題があっても、常に一定幅の信号トラックを書き込めるようになっている。このように本発明では、記録の段階で常に一定幅の信号トラックを書き込める電気回路が磁気記録装置に組み込ま

れている。

【0017】

また本発明の磁気記録再生装置は、記録素子、サーボ素子及び再生素子が設けられた前記の磁気ヘッドと、ある記録時に信号トラック上を走行した前記サーボ素子から読み取られた信号と、現在、磁気記録媒体に記録中の磁気ヘッドのサーボ素子から読み取られた信号とをそれぞれ信号処理して出力するためのサーボ用アンプ手段と、前記出力のレベルを比較するための比較回路及び記録素子の走行位置補正手段を有するサーボ実行手段と、を含み、

再生時に、前記再生素子から読み取られた信号を、前記サーボ用アンプ手段に送り、前記サーボ用アンプ手段から再生信号として出力することで、前記サーボ用アンプ手段をサーボ用回路としてのみならず再生用回路としても用いることを特徴とするものである。

【0018】

上記した磁気再生装置であれば、前記サーボ用アンプ手段をサーボ用回路としてのみならず再生回路手段としても用いることができ、この結果、回路設計が容易になり、また部品点数の削減や装置の小型化を実現できる。

【0019】

また本発明では、前記再生素子から読み取られた信号を出力するための再生用アンプ手段が、前記サーボ用アンプ手段と別個に設けられ、再生時に、前記再生素子から読み取られた信号が前記再生用アンプ手段から再生信号として出力されるとともに、前記サーボ素子から読み取られた信号も前記サーボ用アンプ手段から再生信号として出力されるものであってもよい。

【0020】

上記の発明では、再生時に再生素子から読み込まれた信号を再生信号として出力するとともに、サーボ素子から読み取られた信号も、再生信号として出力するため、倍速再生を行うことが可能になっている。

【0021】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明における磁気ヘッドと、前記磁気ヘッドが磁気テープ上を走行

する際の位置関係とを示すための概念図である。

【0022】

図1に示す磁気ヘッドHは、例えば磁気テープTに信号を記録し、再生する映像機器の磁気記録再生装置、またはコンピュータ用のデータ磁気記録再生装置などを構成する摺動型磁気ヘッドである。

【0023】

図2に示す磁気ヘッドH1、H2は、図6に示されるような、回転ヘッド装置に設置することができる。

【0024】

図6に示す磁気記録再生装置に設けられる回転ヘッド装置50では、固定ドラム（図示せず）が固定され、前記固定ドラム上に、これと同軸の回転ドラム50aが回転自在に支持され、モータの動力により回転ドラム50aが矢印方向へ回転駆動される。磁気記録媒体である磁気テープTは、回転ヘッド装置50にヘリカル軌跡にて所定角度巻付けられて矢印方向へ走行する。この間、回転ドラム50aが回転し、この回転ドラム50aに搭載された摺動型磁気ヘッドH1が磁気テープTを走査する。

【0025】

図6では、一組の摺動型磁気ヘッドH1、H2を、回転ドラム50a上に、互いに対向する位置に設置しているが、3個以上の摺動型薄膜磁気ヘッドを設置してもよい。

【0026】

図8に示すように磁気ヘッドH1は、磁気テープT上を矢印A方向に走行していき、その領域に今度は磁気ヘッドH2が、磁気テープT上を矢印A方向に走行していき、その結果、磁気テープTには、前記磁気テープ走行方向に対して斜め方向に複数の信号トラックB、Cが記録される。このように磁気テープTの走行方向に対し斜め方向に信号トラックが記録されていく方式をヘリカルスキャン方式と呼び、また磁気ヘッドH1と磁気ヘッドH2は異なるアジマス角で形成されているため、図8に示す信号トラックBとそれに隣接する信号トラックCは互いに異なるアジマス角を有して記録される。すなわち互いに隣接する信号トラック

B、Cは異なるアジマス角を有するとともに、一つおきに記録された信号トラック（BとB、あるいはCとC）は同じアジマス角を有するものとなっている。

【0027】

また図8での記録方式では、各信号トラックB、C間にガード・バンドは形成されておらず（いわゆるガード・バンドレス）、各信号トラックB、Cが一部で重なり合いながら記録され、その重なり具合により、信号トラックB、Cの幅が所定幅に規制される。

【0028】

図1に示すように本発明における磁気ヘッドHには、記録素子2と、前記磁気ヘッドHの磁気テープT上の走行方向Aに対して前記記録素子2と並列（図示X方向）に設けられたサーボ素子3とが設けられている。図1に示すように前記磁気ヘッドH1にはさらに、前記記録素子2の厚み方向（図示Z方向）に重ねて再生素子4が設けられていることが好ましい。

【0029】

図1は、前記記録素子2が、これから前記磁気テープT上にアジマス角 α 2で信号を記録しようとする状態を示している。この記録時、前記サーボ素子3は、既に記録された信号トラック上であって、前記アジマス角 α 2と同じアジマス角 α 2を有する信号トラックC1上を走行するように、前記サーボ素子3の形成位置が決められている。

【0030】

記録時に、前記記録素子2が前記磁気テープT上にアジマス角 α 2で信号を記録している最中、前記サーボ素子3は同じアジマス角 α 2を有する信号トラックC1上を走行して、前記信号トラックC1からの信号を読み取り、この信号出力の大きさを基にして、随時、前記記録素子2の記録テープT上での走行位置を補正し、前記記録素子2にトラックずれが生じないようにしており、その結果、前記記録素子2が一定幅で且つ安定して記録トラックC2を形成できるようになっている。

【0031】

図1では、磁気ヘッドHに設けられた記録素子2が前記磁気テープT上を走行

して信号を記録している最中、既に記録された同じアジマス角 $\alpha 2$ を有する信号トラック C 1 上をサーボ素子 3 が走行することで、記録の最中にサーボをかけながら記録していくことが可能になり、特にサーボ信号領域を新たに設けなくても、既に記録された信号トラックをサーボ領域として用いることができるから、記録時に簡単にサーボをかけることができる。

【0032】

そして本発明では、上記したように記録時にサーボをかけながら記録を行うことで、例えば回転ヘッド装置 50 の機械的精度に多少問題があったり、磁気ヘッドの煽り調整が図 6 に示す二つの磁気ヘッド H 1、H 2 間で高精度に行われなかった場合でも、記録時に記録素子 2 のトラックずれを随時修正しながら信号トラックを記録していくため、一定幅の信号トラックを安定して書き込むことができる。そのため、前記信号トラックを再生素子 4 が再生する際に再生信号にばらつきが生じにくくなる。

【0033】

また本発明では図 1 に示すサーボ素子 3 は、前記記録素子 2 が前記磁気テープ T 上に記録を行っている最中の信号の直前に、同じ磁気ヘッド H で記録された信号トラック C 1 上を走行することが好ましい。図 1 において同じ磁気ヘッド H で記録された信号トラックは、B 1 と B 2、あるいは C 1 と C 2 であり、図 1 のように磁気ヘッド H が記録素子 2 によって信号トラック C 2 を記録している最中であると、同じ磁気ヘッド H で記録された信号トラックは C 1 である。

【0034】

直前に記録された信号トラック上をサーボ素子 3 が走行するようにすれば、記録素子 2 とサーボ素子 3 間の間隔は狭くてすむため、磁気ヘッド H の小型化を図ることができ、また信号トラック C 1 よりもさらに前に記録された信号トラック上をサーボ素子 3 が走行するようにすると、サーボをかけながら記録できる信号トラックが減少し、一定幅での信号トラック形成が一部で適切に行うことができなくなってしまう。よって、サーボ素子 3 は、前記記録素子 2 が前記磁気テープ T 上に記録を行っている最中の信号の直前に、同じ磁気ヘッド H で記録された信号トラック C 1 上を走行することが好ましい。

【0035】

図1に示す磁気ヘッドHに設けられた記録素子2、サーボ素子3及び再生素子4は薄膜技術を用いて形成することができる。

【0036】

図9は前記磁気ヘッドHを媒体対向面から見た部分断面図である。前記磁気ヘッドHは、アルミナチタンカーバイドからなる基板11の形成面11a上に、 Al_2O_3 や SiO_2 などの絶縁性材料からなる下地層を介して、再生素子4と、前記再生素子4と幅方向（図示X方向）に離れた位置にサーボ素子3が設けられる。

【0037】

前記再生素子4とサーボ素子3は共にMR型薄膜磁気ヘッドであることが好ましい。図9に示すように、前記MR型薄膜磁気ヘッド22は、薄膜形成プロセスによって、アルミナチタンカーバイドからなる基板11上に、下地層である絶縁層22aを介して、下部シールド層22b、下部ギャップ層22c、MR素子層22d、ハードバイアス層22e、電極層22f、上部ギャップ層22gおよび、上部シールド層22hが積層されて形成されている。下部シールド層22bと上部シールド層22hに挟まれた磁気テープに対向する部分が再生素子4の磁気ギャップGaとなる。

【0038】

図9に示すように再生素子4の上には記録素子2が設けられ、前記記録素子2は薄膜技術を用いて形成されたインダクティブヘッドである。図9に示すように、上部シールド層と兼用の下部コア層23a上に、ギャップ層23b、コイル層23cおよび上部コア層23dが積層されて形成されている。下部コア層23aと上部コア層23dに挟まれた磁気テープに対向する部分が記録素子2の磁気ギャップGbとなる。

【0039】

前記下部ギャップ層22c、上部ギャップ層22g、ギャップ層23bは、 Al_2O_3 または SiO_2 によって形成されている。また、下部シールド層22b、上部シールド層22h（下部コア層23a）、上部コア層23dは、パーマロ

イなどの軟磁性材料によって形成されている。電極層 22f、コイル層 23cは、Cuなどの導電性材料によって形成されている。ハードバイアス層 22eは、PtCoなどの硬磁性材料によって形成されている。

【0040】

MR素子層 22dはスピバルブ型薄膜素子などのGMR型素子やAMR型素子などである。

【0041】

また、インダクティブヘッド 23上に、保護膜である絶縁層 24が積層されている。

【0042】

上記した薄膜技術を用いて記録素子 2、サーボ素子 3及び再生素子 4を形成すれば、各素子のトラック幅を狭小化でき、磁気テープT上に信号トラックを狭ピッチで記録・再生を行うことが可能になるため、高記録密度化に適切に対応可能な磁気ヘッドHを製造することができる。

【0043】

上記したように前記再生素子 4とサーボ素子 3は共にMR型薄膜磁気ヘッドで形成されるが、図9に示すように前記サーボ素子 3のトラック幅Tw2の方が再生素子 4のトラック幅Tw1に比べて大きく形成されている。

【0044】

サーボ素子 3は、信号トラック上を走行しているとき、その信号トラックから読み取った出力を基にして信号トラック上でのセンタリングを調整するとともに前記出力の強弱を検出して現在走行している信号トラックの幅の変動を求めて、その都度、例えば磁気テープTの送り速度を変えるようになっている。このため、正確に信号トラックから得られる出力を検出するには、前記サーボ素子 3のトラック幅Tw2は信号トラックの幅を包含する大きさであることが好ましい。

【0045】

一方、再生素子 4は隣接トラックからのクロストークを抑えるために、前記再生素子 4のトラック幅Tw1は、信号トラックの幅寸法よりも小さい寸法で形成されることが好ましい。このため前記再生素子 2のトラック幅Tw1を、前記サ

ーボ素子3のトラック幅 T_w2 よりも小さい幅で形成することが好ましい。

【0046】

また前記サーボ素子3は、MR素子層22dが信号トラックからの信号の磁界強度を検知できればよく、したがってMR素子層22dにノイズ信号が侵入することを防ぐためのシールド層22b、22hや、前記MR素子層22d内に設けられたフリー磁性層（図示しない）を一方向に単磁区化するためのハードバイアス層22eは形成されなくてもサーボ素子として機能させることができる。ただし後述するように前記サーボ素子3を再生素子としても用いる場合やより安定な信号が必要な場合には、前記シールド層22b、22hやハードバイアス層22eは設けられていることが好ましい。

【0047】

また図9に示すように、前記記録素子2のトラック幅は T_w3 で形成され、前記トラック幅 T_w3 は前記再生素子4のトラック幅 T_w1 よりも広く形成される。

【0048】

次に図2以降を用いて、記録時におけるサーボのかけ方の具体例について説明する。図2は、サーボ素子①と記録素子①とを有する磁気ヘッドH1が磁気テープT上を矢印A方向に図2に示す地点まで走行した後、次にサーボ素子②と記録素子②とを有する磁気ヘッドH2が磁気テープT上を矢印A方向に走行している途中の状態を表している。

【0049】

図2に示すように、サーボ素子①及び記録素子①とは異なるアジマス角 $\alpha2$ を有するサーボ素子②が前記信号トラックB1の隣に既に記録された信号トラックC1上を走行し、このとき、図3に示すように、前記サーボ②が信号トラックC1上を走行することで読み取られた信号S2が、サーボ用ヘッドアンプ手段15に送り込まれ、ここで信号処理された信号S4がサーボ実行手段25の比較回路21に送り込まれる。

【0050】

このとき、比較回路21には既に、サーボ素子①によって読み取られた信号S

1 が、サーボ用ヘッドアンプ手段 15 の信号処理手段 16 に送り込まれ、ここで信号処理された信号 S3 が送り込まれている。

【0051】

そして比較回路 21 では、サーボ素子①からの信号 S3 の出力レベル (1) と、サーボ素子②からの信号 S4 の出力レベル (2) との出力差を比較し、出力に差がない場合には、現在、記録素子②が走行している位置にトラックずれが生じていないと判断して磁気テープ T の送り速度をそのままの状態で維持しながら、記録ヘッドアンプ手段 19 により、記録素子②から記録信号が出力される。

【0052】

しかし前記出力レベル (1) と出力レベル (2) とに出力差が生じたときは、前記記録素子②の走行位置にトラックずれが生じていると判断し、その位置ずれの信号が磁気テープスピードを調整するテープスピード制御手段 18 に与えられて、磁気テープ T の送り速度を速めたりあるいは遅くしたりして、随時、前記記録素子②の走行位置を補正しながら、前記記録ヘッドアンプ手段 19 により、記録素子②から記録信号が出力されるようになっている。

【0053】

上記のように、サーボ素子から時間的に前後して読み取られた信号を比較回路 21 によって比較し、出力差が生じたときに磁気テープの送り速度を変動させながら磁気テープ上における記録素子の位置に随時修正をかけることで、この結果、前記記録素子②が磁気テープ T 上を走行したことで形成される信号トラック C2 の一部が、既に関き込まれた信号トラック B2 上に重ね書きされることで定まる信号トラック B2 の幅 TP を一定の幅で形成していくことが可能になっている。

【0054】

またサーボ素子①で読み込まれた出力レベル (1) は、どの位置での信号トラックの出力レベルかは問わず、例えば記録時に一番最初に読み込まれた出力レベルでも良いし、一回前の記録時にサーボ素子により読み込まれた信号トラックの出力レベルであってもよい。

【0055】

次に図3で説明したサーボ用ヘッドアンプ手段15、サーボ実行手段25及び記録ヘッドアンプ手段19を用い、これらの各手段と、磁気ヘッドに設けられた再生素子による信号再生手段との時間的な連動関係について説明する。

【0056】

図4に示すようにサーボ素子①、サーボ素子②、再生素子①及び再生素子②はすべてヘッド切換手段10に接続されている。ここでサーボ素子①と再生素子①は共に図2に示す同じ磁気ヘッドH1内に設けられており、サーボ素子②と再生素子②は共に同じ磁気ヘッドH2内に設けられている。サーボ素子①と再生素子①とが図2に示すアジマス角 $\alpha 1$ の信号トラック（例えばRチャンネル）上を走行し、サーボ素子②と再生素子②とが図2に示すアジマス角 $\alpha 2$ の信号トラック（例えばLチャンネル）上を走行する。

【0057】

磁気ヘッドに設けられた記録素子による記録時には、ヘッド切換手段10はサーボ素子①、サーボ素子②で読み込まれた信号S1、S2が再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20に送り込まれ、その後は図3で説明したように、前記再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20内で信号処理が行われ、信号処理された信号S3、S4がサーボ実行手段25内に設けられた比較回路21でサーボ素子①からの信号S3の出力レベル（1）とサーボ素子②からの信号S4の出力レベル（2）が比較されて、出力差があるか否かが判断され、出力差がある場合にはその信号がテープスピード制御手段18に送り込まれ、磁気テープTの送り速度が変えられるようになっている。

【0058】

一方、磁気ヘッドに設けられた再生素子①による信号の再生時、あるいは再生素子②による信号の再生時には、ヘッド切換手段10は、再生素子からの信号S5、S6が再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20に送り込まれるように切り換えられ、この再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20内での信号処理手段16で信号処理が行われた後、再生信号として出力されるようになっている。

【0059】

このように図4に示す電気回路では、再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20で

、記録時にサーボ素子①及びサーボ素子②から読み込まれた信号 S 1、S 2 を信号処理し、且つ再生時に再生素子①及び再生素子②から読み込まれた信号 S 3、S 4 を信号処理できるようになっている。このため図 4 に示す電気回路を本発明における磁気記録再生装置内に設けることで、サーボ回路の一部を再生回路の一部に併用でき、この結果、電気部品点数を少なくでき、磁気記録再生装置の小型化を促進することが可能になっている。

【0060】

次に図 5 ではサーボ素子①及びサーボ素子②から読み込まれた信号 S 1、S 2 を信号処理し、信号処理された信号 S 3、S 4 を比較回路 21 に送り込むためのサーボ用ヘッドアンプ手段 15 と、再生素子①及び再生素子②から読み込まれた信号 S 5、S 6 を信号処理して、再生信号として出力するための再生用ヘッドアンプ手段 28 とがそれぞれ別々に設けられている。図 5 に示すように、再生用ヘッドアンプ手段 28 には信号処理手段 26、27 が設けられ、前記再生素子①から読み込まれた信号 S 5 は信号処理手段 26 によって信号処理されて再生信号として出力され、再生素子②から読み込まれた信号 S 6 は信号処理手段 27 によって信号処理されて再生信号として出力されるようになっている。

【0061】

図 5 では、サーボ用ヘッドアンプ手段 15 を、サーボ素子①及びサーボ素子②から読み込まれた信号 S 1、S 2 を記録時に、信号処理してサーボ実行手段 25 の比較回路 21 に送り込むとともに、再生時には、それぞれの信号 S 1、S 2 を信号処理手段 16、17 で信号処理し再生信号として出力することも可能である。すなわち再生時には、再生素子①及び再生素子②のみならず、サーボ素子①及びサーボ素子②も再生素子として機能させることが可能であり、この結果、図 5 に示す電気回路を本発明における磁気記録再生装置内に組み込めば、倍速再生を行うことが可能であり、また転送レートの向上、エラー補正の向上を図ることができる。

【0062】

図 4 及び図 5 に示す電気回路はリード・アフターライト方式での記録再生装置にも使用可能である。図 7 はリード・アフターライト方式での各磁気ヘッド H 3

、H4、H5、H6が回転ヘッド装置50に取り付けられた状態を示しており、磁気ヘッドH3及び磁気ヘッドH4は、図1における記録素子2とサーボ素子3が設けられた記録専用ヘッドであり、磁気ヘッドH5及び磁気ヘッドH6は再生素子4が設けられた再生用専用ヘッドである。図7に示すリード・アフターライト方式では、今、磁気ヘッドH3によって磁気テープTに記録が行われており、さらに磁気テープTが矢印方向に送り込まれ、回転ドラムが矢印方向に回転することで、今度は磁気ヘッドH6が磁気テープT上を走行し、磁気ヘッドH3によって書き込まれた信号トラック上を前記磁気ヘッドH6に設けられた再生素子によって読み込む。同様にして、次に磁気ヘッドH4によって磁気テープT上に信号トラックが書き込まれ、その信号トラックを磁気ヘッドH5の再生素子が読み込む。この動作を繰り返す行う。

【0063】

図7に示す磁気テープT上に磁気ヘッドH3と磁気ヘッドH6とが同じタイミングで走行しないように、磁気テープTの回転ドラムへの巻きつけ角度を規制した場合、常に磁気テープT上にはたった一つの磁気ヘッドしか走行していない状態になるが、かかる場合、図4及び図5に示す電気回路をどちらでも用いることができる。

【0064】

図4に示すサーボ素子①が磁気ヘッドH3に、サーボ素子②が磁気ヘッドH4に、再生素子①が磁気ヘッドH6に、再生素子②が磁気ヘッドH5に設けられているとすると、サーボ素子①によってサーボ信号を読み込み出力し、それが終了するとヘッド切換手段10によって再生素子①からの信号を読み込み出力し、次にサーボ素子②からの信号、次に再生素子②からの信号を読み込み出力できるように、その都度、ヘッド切換手段10によって再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20への接続を切り換えることができる。

【0065】

ただし、磁気テープT上に磁気ヘッドH3と磁気ヘッドH4とが同じタイミングで走行する時期があるように、磁気テープTの回転ドラムへの巻きつけ角度を規制した場合は図4に示す電気回路を用いることはできず、図5に示す電気回路

を用いることになる。磁気ヘッドH3と磁気ヘッドH4とが同じタイミングで走行する時期があると、磁気テープT上に同時走行しているときは、ヘッド切換手段10によって再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段20への接続の切り換えを行うが不可能だからである。

【0066】

なおサーボ素子は、信号トラックの幅に対応した信号を検出できればよいので、データ信号に影響のない低周波数のサーボ領域を設けて、このサーボ領域上を前記サーボ素子が走行できるようにしたり、あるいは前記サーボ素子によって単純にある周波数領域の出力レベルを検出できるようにすればよい。

【0067】

【発明の効果】

以上詳細に説明した本発明によれば、磁気記録媒体への記録時に、サーボ技術を用いて一定幅で安定して信号トラックを書き込むことが可能になる。このため再生信号のばらつきを従来に比べて抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示す磁気ヘッドの構造と、前記磁気ヘッドと磁気テープとの走行位置関係を説明するための概念図、

【図2】

記録時にサーボのかけ方を説明するための概念図、

【図3】

本発明におけるサーボ回路及び記録回路の一例図、

【図4】

本発明における、サーボ回路、記録回路及び再生回路の一例図、

【図5】

本発明におけるサーボ回路、記録回路及び再生回路の一例図、

【図6】

回転ヘッド装置の一例図、

【図7】

図6とは別の回転ヘッド装置の一例図、

【図8】

本発明における磁気ヘッドを用いて磁気テープ上に信号トラックを形成したとき
の状態を説明するための概念図、

【図9】

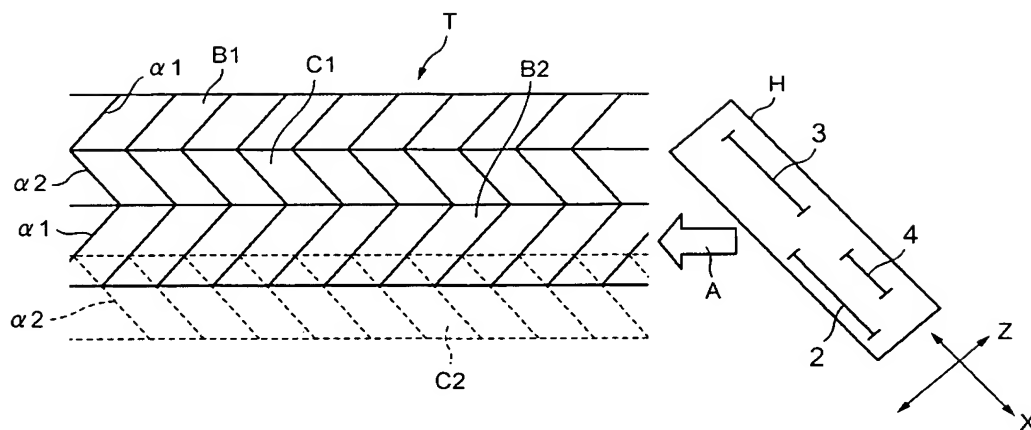
本発明における磁気ヘッドを媒体対向面側から見た部分断面図、

【符号の説明】

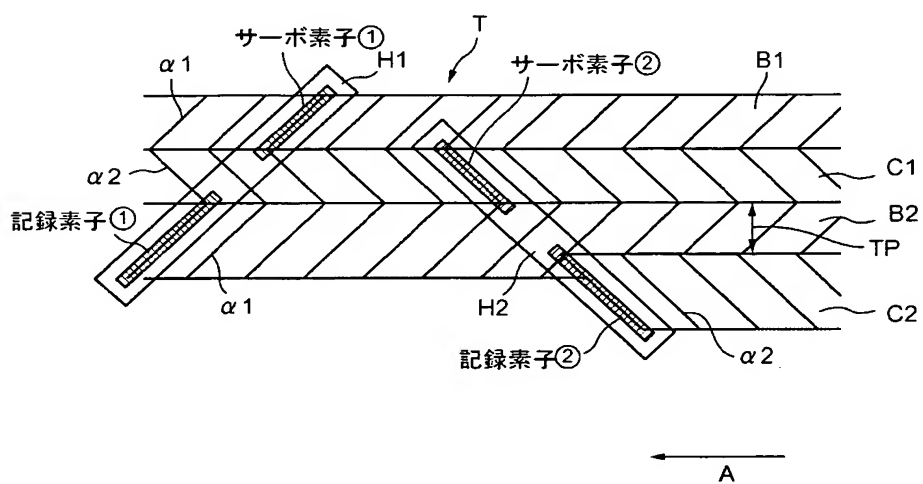
- 2 記録素子
- 3 サーボ素子
- 4 再生素子
- 10 ヘッド切換手段
- 15 サーボ用ヘッドアンプ手段
- 16、17、26、27 信号処理手段
- 18 テープスピード制御手段
- 19 記録ヘッドアンプ手段
- 20 再生兼サーボ用ヘッドアンプ手段
- 21 比較回路
- 25 サーボ実行手段
- 28 再生用ヘッドアンプ手段
- B、C 信号トラック
- H、H1、H2、H3、H4、H5、H6 磁気ヘッド

【書類名】 図面

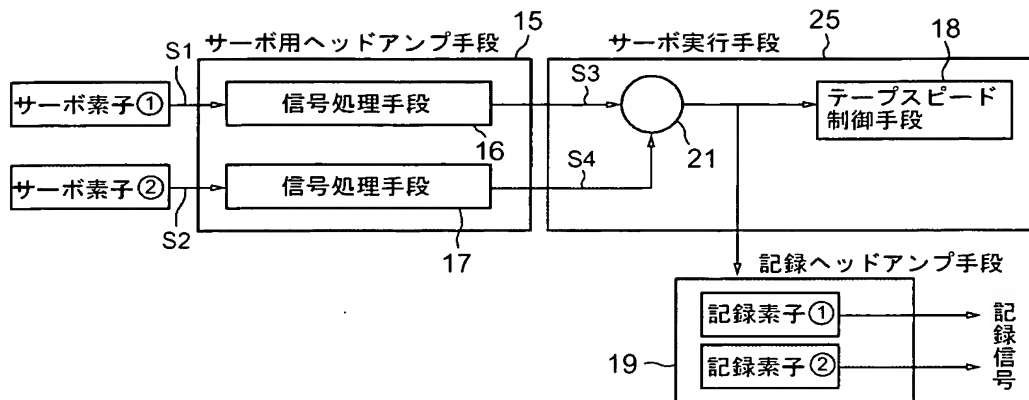
【図 1】



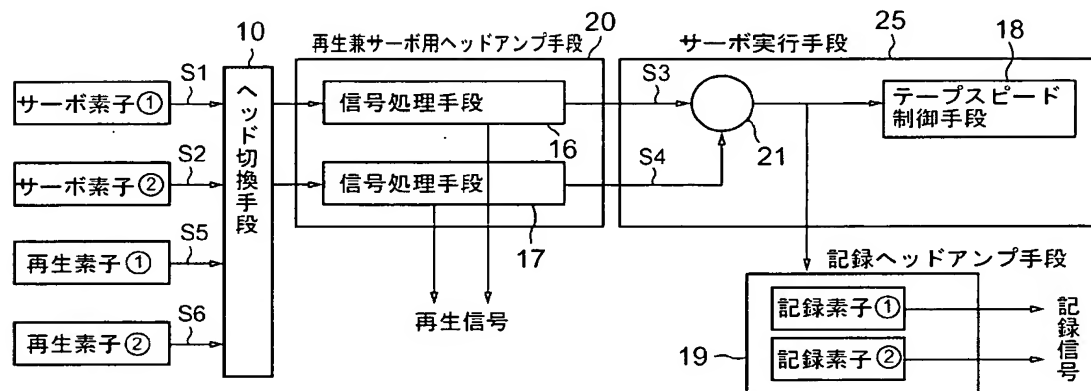
【図 2】



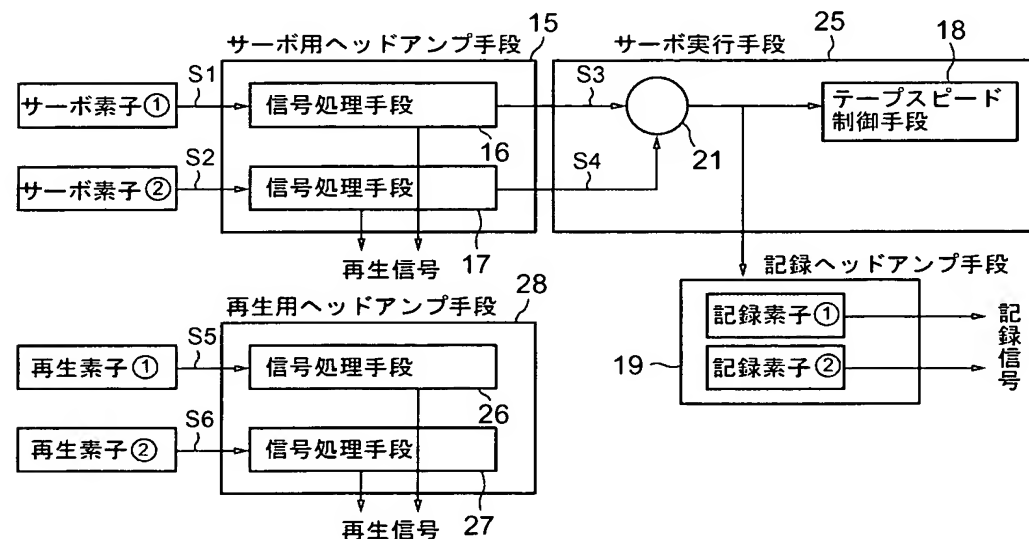
【図 3】



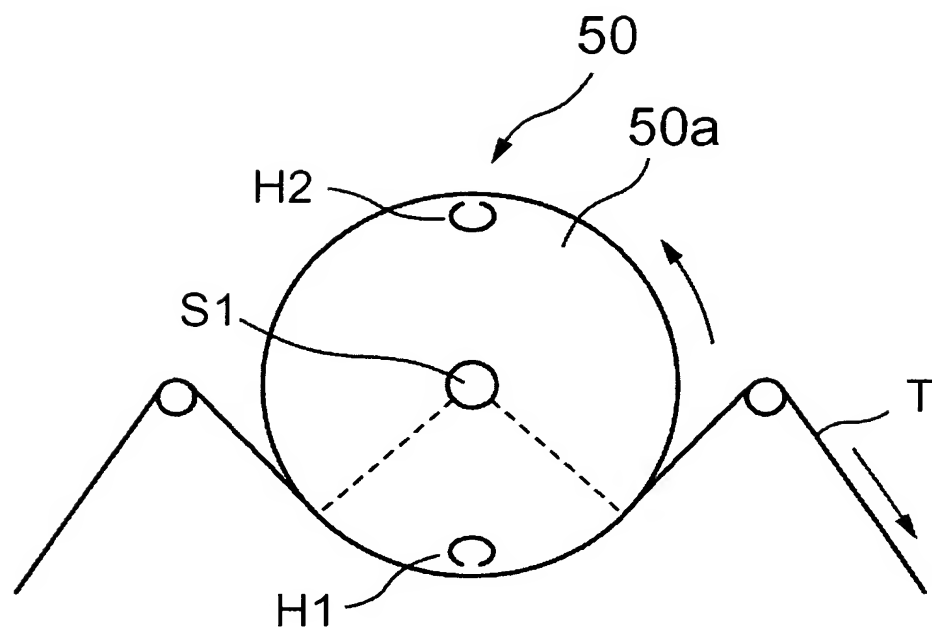
【図 4】



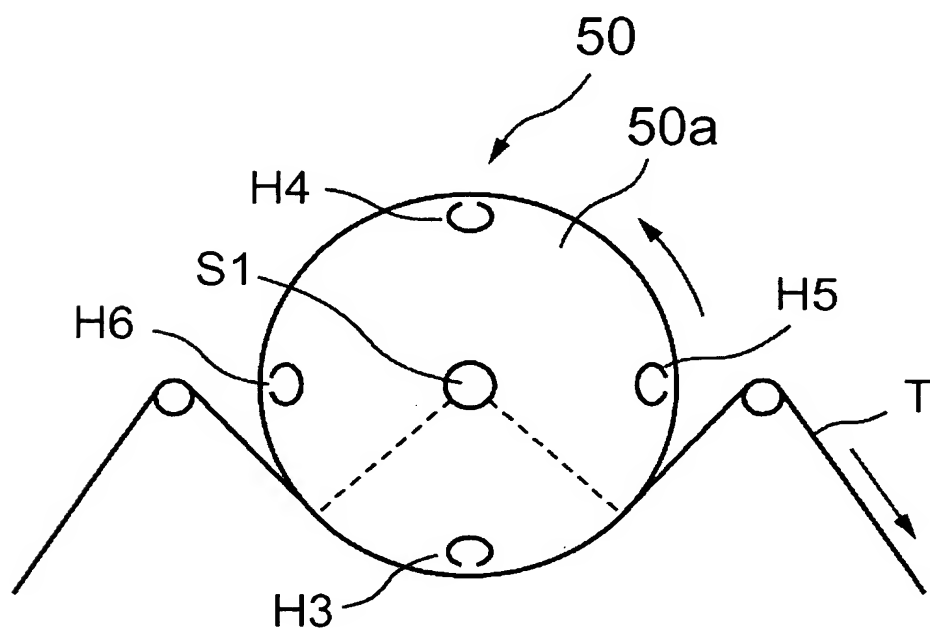
【図 5】



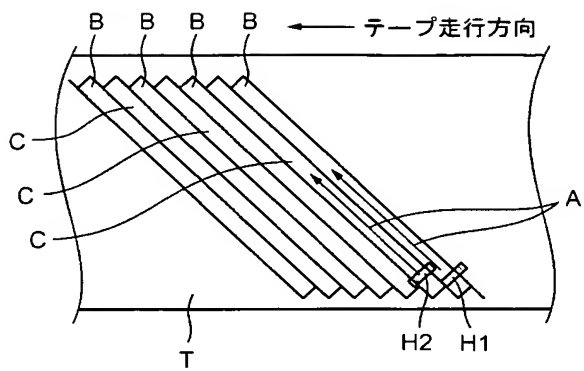
【図 6】



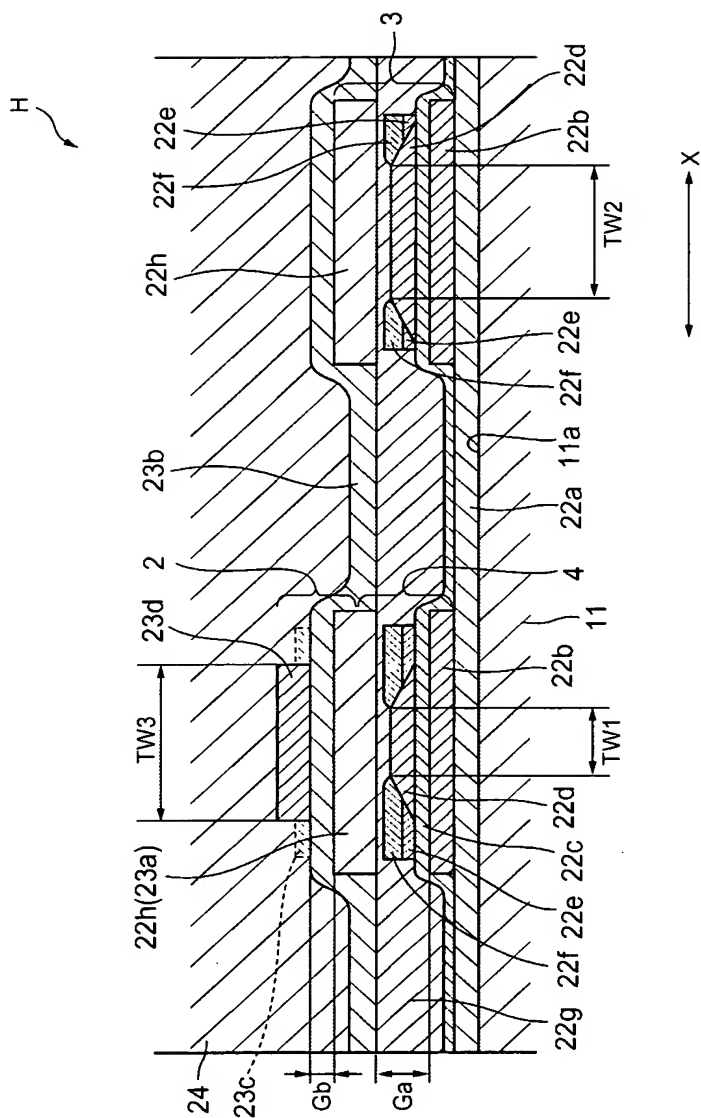
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 磁気記録媒体への記録時に、サーボ技術を用いて一定幅で安定して信号トラックを書き込むことが可能な磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを備えた磁気記録装置、並びに、信号トラックを一定幅で安定して記録できるとともに、再生信号のばらつきを抑制することが可能な磁気記録再生装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 サーボ素子①から読み込まれた信号 S 1 をサーボ用ヘッドアンプ手段 1 5 による信号処理手段 1 6 で信号処理した信号 S 3 と、サーボ素子②から読み込まれた信号 S 2 をサーボ用ヘッドアンプ手段 1 5 による信号処理手段 1 7 で信号処理した信号 S 4 を比較回路 2 1 で比較し、出力差がある場合に、磁気テープの送り速度をテープスピード制御手段 1 8 で変えて、一定の幅で且つ安定して信号トラックを書き込めるようにしている。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 2 9 8 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社